



3101863006163

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия Х А С А Н О В

Имя А Е Н И С

Отчество В А Д И М О В И Ч

Дата рождения 3 0 0 1 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 3 2 5

Телефон 8 9 1 2 6 8 1 1 4 0 5

Дата 0 1 0 2 2 0 2 5

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



3101863006163

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с

до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	12	4	12	—						
Балл члена жюри №2	12	4	12	—						

Итоговый балл 28

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Задача 1

Рассмотрим полет метеорита при 2 случае и запишем уравнение.

$$E_k = Q_1 + Q_2 \quad \checkmark$$

⇓

E_k - кинетическая энергия

Q_1 - нагрев метеорита

Q_2 - плавление метеорита

~~$$\frac{mv_1^2}{2} = cm\Delta t + \lambda m$$~~

~~$$v_1 = \sqrt{\frac{2cm\Delta t + 2\lambda}{m}} = 773,95 \text{ м/с}$$~~

В1 $\frac{mv_1^2}{2} = cm\Delta t + \lambda m_1 \quad \checkmark$

m - масса метеора
 m_1 - расплавленная часть метеора

А для первого случая получаем такое уравнение

$$0,9 \frac{mv_1^2}{2} = 0,9cm\Delta t + \lambda \cdot 0,9m \quad \checkmark$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,9(cm\Delta t + \lambda)}{0,9}} = 734,23$$

При подстановки v_1 в ~~второе~~ ^{другое} уравнение

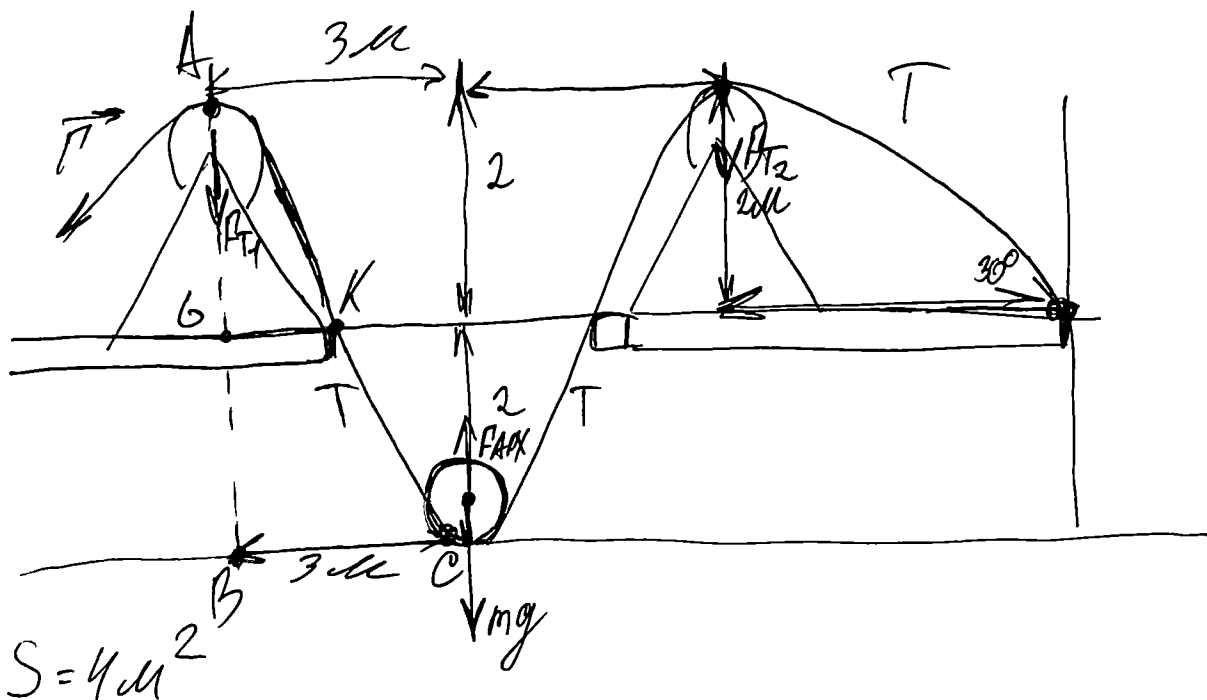
$$\frac{mv_1^2}{2} = cm\Delta t + \lambda m_1 \quad m_1 = \frac{\frac{mv_1^2}{2} - cm\Delta t}{\lambda} = m \frac{(\frac{v_1^2}{2} - c\Delta t)}{\lambda}$$

$m_1 = -2,3159$ значит метеорит ~~он~~ сгорит полностью

ответ: Ответ: сгорит полностью.

120

Задача 2



$S = 4m^2$
 $m_M = 10 \text{ кг}$ самое максимальное давление на швед сучет во время того, когда швед берет метелку берет V поднят из воды полностью (часть погруженная часть метелки пренебрежимо мала)

Когда m к. вертикаль

По рисунку заметим, что везде натяжение нити равно $T = F$ чтобы поднять метелку полностью и минимальное значение $F > mg$ *

Построим проекции натяжения троса у правых опоры сила тяжести $F_{T2} = \frac{T}{2}$ тк F_{T2} это катет в прямоугольном треугольнике, состоящий напротив угла 30° и гипотенузы T

Теперь рассмотрим левый блок и рассмотрим его проекции сил. $\triangle ABC$ - прямоугольный, найдем $\angle ACB$

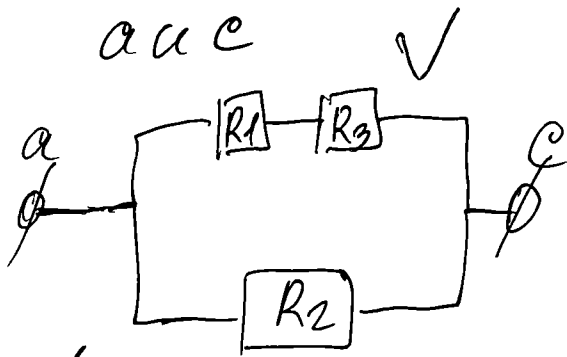
$\tan \angle ACB = \frac{AB}{BC} = \frac{3}{4} \Rightarrow \angle ACB = 36.9^\circ$ заметим, что $\angle AKB = \angle ACB$ тк $AK \parallel BC$ и AC - общая

Поэтому $F_{T1} = \sin \angle AKB \cdot T = 0,6T$

значит на левую опору давит $\frac{T}{2}$, а на правую $0,8T$
 Тогда на площадь правой опоры давит $\frac{0,8T}{S} \neq \frac{T}{2S} = \frac{T}{8}$
 а на левую $\frac{0,6T}{S} = 0,2T$ Ответ: правая $\frac{T}{8}$, левая $0,2T$.

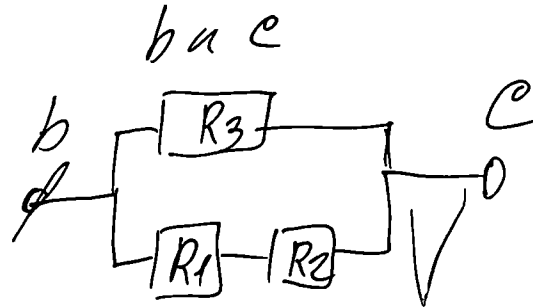
Задача 3

Рассмотрим сопротивление цепи при замыкании точек a и c ; b и c .



$$\frac{1}{R_{ac}} = \frac{1}{R_1 + R_3} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_2(R_1 + R_3)}$$

$$R_{ac} = \frac{R_2(R_1 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} = 29,33 \Omega$$



$$\frac{1}{R_{bc}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1 + R_2}$$

$$R_{bc} = \frac{R_3(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3} = 36 \Omega$$

$$R_{ac} R_{bc} = 36 = R_{ac} \cdot 29,33$$

$$\frac{R_2(R_1 + R_3) \cdot 36}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{R_3(R_1 + R_2) \cdot 29,33}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$36 R_2 (R_1 + R_3) = 29,33 R_3 (R_1 + R_2) \quad R_1 = 40 \Omega$$

$$36 \cdot 40 R_2 + 36 R_2 R_3 = 29,33 \cdot 40 R_3 + 29,33 R_2 R_3$$

$$40 (36 R_2 - 29,33 R_3) + R_2 R_3 (36 - 29,33) = 0$$

$$6,67 R_2 R_3 = -$$

$$\frac{R_{ac}}{R_{bc}} = \frac{R_2(R_1 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_3(R_1 + R_2)} = \frac{R_2}{R_3} \cdot \frac{(R_1 + R_3)}{(R_1 + R_2)} = \frac{29,33}{36}$$

$$R_2 = \frac{29,33}{36} \cdot R_3 \cdot (R_1 + R_2) \Rightarrow R_2 \left(R_1 R_3 + 1 - \frac{29,33}{36} R_3 \right) = \frac{29,33}{36} \cdot R_3 R_1$$

$$R_2 = \frac{\frac{29,33}{36} \cdot R_1 \cdot R_3}{1 - \frac{29,33}{36} R_3}$$

$$1) R_3 =$$

Линия отреза

Бланк ответов

$$R_{\text{вс}} = \frac{R_3(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

подставим значение R_2 и R_1

$$R_3 \left(40 + \frac{29,33}{36} \cdot 40 R_3 \right) = X$$

$$\frac{R_3 \left(40 + \frac{29,33}{36} \cdot R_1 R_3 \right)}{40 + R_3 + \frac{29,33}{36} R_3} = 36$$

$$40 + R_3 + \frac{29,33}{36} R_1 R_3 = \frac{36 X}{1 - \frac{29,33 R_3}{36}}$$

$$\frac{29,33}{36} = 0,81 \approx 0,8$$

$$\frac{R_3 X}{36} = \frac{40 - \frac{29,33 R_3}{36} + R_3 - \frac{29,33 R_3}{36} + \frac{29,33 R_1 R_3}{36}}{1 - \frac{29,33 R_3}{36}}$$

$$\left(1 - \frac{29,33}{36} \right) R_3 X = 36 \cdot \left(1 - \frac{29,33 R_3}{36} \right) (40 + R_3) + 36 \cdot \frac{29,33}{36} R_1 R_3$$

$$0,2 R_3 X = 36 \cdot \frac{1 - 0,81}{36} (40 + R_3) + 7,2 R_1 R_3$$

$$0,2 R_3 \cdot (40 + 0,8 R_1 R_3) = 7,2 R_3 (40 + R_3) + 7,2 R_1 R_3$$

$$0,2 R_3 X \cdot 0,2 R_3 (40 + 0,8 R_1 R_3) = 36 (1 - 0,8 R_3 (40 + R_3) + 0,8 R_1 R_3) (1 - 0,8 R_3)$$

$$8 R_3 + 0,16 R_1 R_3 = 36 - 28,8 R_3 (40 - 32 R_3 + R_3 - 0,8 R_3^2 + 0,8 R_1 R_3)$$

$$14,4 R_3 = 36 - 28,8 R_3 - 1152 R_3^2 - 950,4 R_3^2 - 921,6 R_3^2 + 23,04 R_3^3$$

$$23,04 R_3^3 - 3024 R_3^2 - 14,4 R_3 + 36 = 0 \quad | : 36$$

$$0,64 R_3^3 - 84 R_3^2 - 0,4 R_3 + 1 = 0$$

Ищем данное кубическое уравнение

$$\text{Получим } \begin{cases} R_3 = 131,25 \text{ Ом} \\ R_{3*} = 0,11 \text{ Ом} \end{cases}$$

$$R_{31} = 131,25$$

$$R_{32} = 0,11$$

$$R_{33} = -0,1 - \text{не подходит}$$

$$R_3 = 131,25 \text{ Acc}$$

$$R_{\text{acc}} = \frac{131,25(R_2 + 40)}{131,25 + R_2 + 40} = 36$$

$$131,25R_2 + 5250 = 4725 + 36R_2 + 1440$$

$$95,25R_2 = 915$$

$$R_2 = 9,6$$

$$R_{\text{acc}} = \frac{R_2(40 + 131,25)}{R_2 + 40 + 131,25} = 29,33$$

$$171,25$$

$$40R_2 + 5250R_2$$

$$5260,6R_2 = 133778 \quad 502R_2 = 5022,76$$

$$R_2 = 0,954$$

$$R_2 = 35,4$$

$$R_3 = 0,11 \text{ Acc}$$

$$R_{\text{acc}} = \frac{0,11(R_2 + 40)}{0,11 + R_2 + 40} = 36 \quad -R_2 = \frac{-4,4 + 3,98 + 1440}{35,89}$$

$$R_2 < 0 - \text{невозможно.}$$